

вания.

Дисконтирование потоков денежных средств охватывает строительный и эксплуатационный периоды. В настоящей статье исследование проводится в строительный период. Рассматривать эти два периода совместно нецелесообразно, так как они имеют различный технологический цикл. Средства, вкладываемые в строительный период, находятся в отвлеченном (замороженном) состоянии до сдачи объекта в эксплуатацию и, следовательно, не могут подчиняться распределению во времени по закону сложных процентов.

Отсутствует возможность установить оптимальную очередность при сдаче комплекса объектов в эксплуатацию при разработке проекта.

Затруднен выбор вариантов при комплексе показателей с различными источниками финансирования проекта.

Таким образом, в условиях рыночных отношений имеющиеся неточности в [1-3] могут быть устранены посредством комплекса критериев по предложенному строительному дисконтированному подходу (см.[4]).

1.Золотогоров В.Г. Инвестиционное проектирование. – Минск.: ИП «Экоперспектива», 1998. – 463 с.

2.Мазур И.И., Шапиро В.Д. и др. Управление проектами. – М.: Высшая школа, 2001. – 875 с.

3.Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій. – К.: Видавничий дім „Скарби”, 2001. – 448 с.

4.Пичугин С.А. Оценка управления инвестиционных строительных проектов // Будівництво України. – 2001. – № 3. – С.12-13.

*Получено 17.09.2003*

УДК 656 : 331.101

Н.А.ДУБРОВІНА, канд. екон. наук, Г.Ю.ШУЛЬГА

*Харківський державний економічний університет*

### **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОРЯДКУ ФОРМУВАННЯ КОШТІВ ПІДПРИЄМСТВА НА МАТЕРІАЛЬНЕ СТИМУЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ**

Запропонована модель, що дозволяє виявити величину коштів на оплату праці на підприємствах, у тому числі комунальної галузі.

Важливим і дуже проблематичним на сьогоднішній день при розробці гнучкої й ефективної системи матеріального стимулювання є виявлення потенційних можливостей підприємства в даній сфері. Це пов'язано з тим, що методика визначення величини фонду оплати праці не зазнала принципових змін після переходу економіки України до

ринкових відносин і ґрунтується на зміні обсягу товарної продукції і виробітку працюючих, що недостатньо для виявлення потенційних можливостей підприємства при формуванні матеріальних стимулів персоналу, оскільки не враховується ряд фінансових результатів. Подібна ситуація не дозволяє встановити чіткий взаємозв'язок між фінансово-господарськими показниками, що характеризують діяльність підприємства, і кінцевими результатами праці і тим самим втрачає стимулюючий характер.

У літературі питання застосування методів економіко-математичного моделювання у сфері матеріального стимулювання працівників висвітлювалися, як правило, з позиції встановлення оптимальних міжзорядних коефіцієнтів і не торкалися сукупного фонду оплати праці. Зокрема, В.П.Хайкіним [4] пропонувалися методи моделювання шкал преміювання персоналу поза залежністю від зовнішніх обмежень засобів на оплату праці. У даний час набула актуальності розробка комплексного підходу до формування фонду оплати праці, визначення граничних значень якого необхідно здійснити на основі економіко-математичного моделювання, що й визначило мету цієї роботи. При формуванні оптимального розміру фонду оплати праці доцільно використовувати як вихідні дані для прогнозування темпи росту і приросту основних показників господарської діяльності підприємства у зв'язку з можливістю абстрагування від величини обсягів діяльності, що мають найбільшу простоту і доступність [1-3]. Як було раніше сказано, фонд заробітної плати складається з постійної частини у вигляді тарифних ставок і окладів і змінної частини – премії і різного роду доплати залежно від умов праці, встановлені законодавством. У зв'язку з тим, що постійна і змінна частини фонду оплати праці значною мірою залежать від характеру діяльності підприємства, а розмір доплат змінюється відповідно до фінансових результатів підприємства, доцільним здається встановлювати оптимальний розмір постійної і змінної частин заробітної плати, а величину доплат розраховувати за коефіцієнтами, установлені законодавством.

Розрахуємо в динаміці показники обсягів виробництва на одного працюючого:

$$y_t = \frac{ТП_t}{L_t},$$

де  $ТП$  – товарна продукція в  $t$ -й період;  $L_t$  – чисельність персоналу в  $t$ -й період.

Визначимо частку фонду оплати праці в собівартості товарної

продукції, виразивши її через коефіцієнт  $\gamma_t$  для кожного календарного періоду  $t$ :

$$\gamma_t = \frac{\Phi OT_t}{c / c_t},$$

де  $\Phi OT$  – фонд оплати праці.

Темпи приросту товарної продукції на одного працюючого можна визначити як

$$\rho_{yt} = (y_t - y_{t-1}) / y_{t-1} = \left( \frac{ТП_t}{L_t} - \frac{ТП_{t-1}}{L_{t-1}} \right) \bigg/ \frac{ТП_{t-1}}{L_{t-1}}.$$

Темп зростання виробітку на одного працюючого можна подати в наступному вигляді:

$$\tau_{yt} = \frac{\tau_{ТП_t}}{\tau_{L_t}}.$$

Тут  $\tau_{ТП_t}$  – темп зростання товарної продукції;  $\tau_{L_t}$  – темп зростання чисельності персоналу.

Темпи приросту частки оплати праці в собівартості товарної продукції можна розрахувати аналогічним чином:

$$\rho_{\gamma} = \frac{\gamma_t - \gamma_{t-1}}{\gamma_{t-1}} = \left( \frac{\Phi OT_t}{c / c_t} - \frac{\Phi OT_{t-1}}{c / c_{t-1}} \right) \bigg/ \frac{\Phi OT_{t-1}}{c / c_{t-1}}. \quad (1)$$

Темпи збільшення оплати праці в собівартості товарної продукції подаємо в такій формулі:

$$\tau_{\gamma} = \frac{\tau_{\Phi OT_t}}{\tau_{c / c_t}}. \quad (2)$$

Використовуючи метод економетричного аналізу, знайдемо залежність темпів приросту виробітку на одного працюючого від величини темпів приросту фонду оплати праці в собівартості товарної продукції.

У загальному вигляді економетрична модель може бути представлена так:

$$\rho_{y_t} = f(\rho_{y_{t1}} a) + E_t, \quad (3)$$

де  $f(\rho_{y_{t1}} a)$  – формальна функція;  $a$  – вектор невідомих параметрів

функціональної залежності;  $E_t$  – випадкова величина, що відбиває відхилення фактичних величин від величин, що отримані за функціональною залежністю.

При обробці даних були отримані наступні результати: побудована модель  $\tau_{y_t} = a_0 \cdot t_{\gamma_t}^{a_1} + E_t$ , отримано такі оцінки:  $a_0 = 1,073551$  і

$a_1 = 1,240021$ . Коефіцієнт кореляції досить високий і складає 0,893, це дозволяє зробити висновок, що темп зростання виробітку істотно залежить від долі темпів зростання фонду оплати праці в собівартості продукції (таблиця).

Model: tau_yn=a0*tau_gamn^a1 (p_proba.sta)					
Dep. var: TAU_YN Loss: (OBS-PRED)**2					
Final loss: 0,209828229 R=0,89919 Variance explained: 80,854%					
	A0	A1			
Estimate	1,073551	1,240021			

Модель можна записати у наступному вигляді:

$$\tau_{y_t} = 1,07355 \cdot \tau_{\gamma_t}^{1,24002} + E_t.$$

У спрощеному вигляді формування фонду оплати праці можна подати залежністю

$$\Phi OT_t^{OCH} = L_t \cdot szp_t,$$

де  $SZP_t$  – середня заробітна плата на підприємстві.

Розрахуємо темпи приросту фонду оплати праці на підприємстві:

$$\rho_{\Phi OT_t} = \frac{\Phi OT_t - \Phi OT_{t-1}}{\Phi OT_{t-1}} = \frac{L_t \cdot SZP_t - L_{t-1} \cdot SZP_{t-1}}{L_{t-1} \cdot SZP_{t-1}} = \frac{L_t}{L_{t-1}} \cdot \frac{SZP_t}{SZP_{t-1}} - 1. \quad (4)$$

Темп зростання відповідно представимо у вигляді:

$$\tau_{\Phi OT_t} = \tau_{L_t} \cdot \tau_{SZP_t}. \quad (5)$$

Таким чином, використовуючи елементарні перетворення, ми одержали вираження темпів приросту фонду оплати праці на підприємстві під впливом темпів зростання чисельності персоналу і величини середньої заробітної плати.

Дійсно,  $L_t / L_{t-1} = \tau_{L_t}$  – темп зростання чисельності персоналу в  $t$ -й календарний період;  $SZP_t / SZP_{t-1} = \tau_{SZP_t}$  – темп зростання середньої заробітної плати на підприємстві за той же період. Тоді, з ураху-

ванням позначень темп приросту фонду оплати праці, матимемо

$$\rho_{\Phi OT_t} = \tau_{L_t} \tau_{SZP_t} - 1. \quad (6)$$

З іншого боку, можна одержати величину темпів приросту фонду оплати праці, виходячи з темпів зростання частки оплати праці в собівартості продукції і темпів зростання собівартості. Так,  $\Phi OT_t = \gamma_t \cdot c / c_t$ , а  $\Phi OT_{t-1} = \gamma_{t-1} \cdot c / c_{t-1}$ . Введемо позначення:  $\gamma_t / \gamma_{t-1} = \tau_{\gamma_t}$  – зростання частки оплати праці в собівартості продукції,

$$\frac{c / c_t}{c / c_{t-1}} = \tau_{c / c_t}. \text{ Тоді}$$

$$\rho_{\Phi OT_t} = \tau_{\gamma_t} \cdot \tau_{c / c_t} - 1. \quad (7)$$

Порівнявши залежності (6) і (7), одержимо вираз, що зв'язує темп зростання чисельності персоналу, темпи зростання середньої заробітної плати з урахуванням споживчого кошика й індексу інфляції, темп зростання частки оплати праці в собівартості і темп зростання собівартості:

$$\tau_{L_t} \cdot \tau_{SZP_t} = \tau_{\gamma_t} \cdot \tau_{c / c_t} \quad (8)$$

або

$$\tau_{\gamma_t}^{prac} = \frac{\tau_{L_t}^{прогн} \cdot \tau_{SZP_t}^{прогн}}{\tau_{c / c_t}^{прогн}}. \quad (9)$$

Таким чином, отримана аналітична модель є універсальною, тому що на відміну від економетричних моделей не залежить від обсягу вихідних вибірових даних, що дозволяє застосовувати її при довільному обсязі вибірки і виключити проблеми існування вільних невідомих параметрів моделі. Недоліком моделі є обмеження можливості її використання в часі, бо у зв'язку з динамічністю зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства вона дозволяє робити прогноз темпів зростання для короткострокового періоду, що не зменшує можливостей її використання в поточному періоді. При розрахунку граничних значень фонду додаткової заробітної плати доцільно використовувати балансову модель, що використовується в економічному аналізі і є досить гнучкою. Слабкою стороною моделі є велика кількість екзогенних змінних, що вимагає достовірної і додаткової інформації. Фонд додаткової заробітної плати формується, виходячи з величини чистого прибутку, зміна якого в ідеалі повинна бути пропорційною зміні розміру фонду оплати праці. Але у зв'язку з тим, що витрати підприємства, які закла-

даються в собівартість продукції, не завжди включають усі витрати підприємства, то, крім додаткового фонду оплати праці, чистий прибуток витрачається на цілі розвитку підприємства, соціальної сфери підприємства і резервується з метою формування коштів нерозподіленого прибутку.

Визначимо розмір чистого прибутку

$$\text{ЧП}_t = \text{ВПр}_t - \text{АО}_t - \text{ФОТ}_t^{\text{осн}},$$

де  $\text{ЧП}_t$  – чистий прибуток підприємства в періоді  $t$ ;  $\text{ВПр}_t$  – валовий прибуток підприємства в періоді  $t$ ;  $\text{АО}_t$  – амортизаційні відрахування в періоді  $t$ .

У свою чергу

$$\text{ВПр}_t = \text{ВП}_t - \text{НП}_t,$$

де  $\text{ВП}_t$  – валова продукція в періоді  $t$ ;  $\text{НП}_t$  – накладні витрати в періоді  $t$ .

Валова продукція може бути визначена за формулою

$$\text{ВН}_t = \text{ТП}_t + \text{НЗП}_t + \text{Пф}_t + \text{ФРид}_t,$$

де  $\text{ТП}_t$  – товарна продукція в періоді  $t$ ;  $\text{НЗП}_t$  – незавершене виробництво в періоді  $t$ ;  $\text{Пф}_t$  – напівфабрикати, що є у наявності підприємства на період  $t$ ;  $\text{ФРид}_t$  – фінансовий результат від інноваційної діяльності структурних підрозділів підприємства. У цій залежності велике значення має облік фінансового результату від інноваційної діяльності структурних підрозділів, оскільки вони можуть вести підприємницьку діяльність у межах підприємства у вигляді виконання замовлень "на сторону" і тим самим приносити додатковий прибуток, а так само розробляти заходи щодо удосконалення виробничого процесу, що сприяють збільшенню розміру виторгу.

Отже, розмір чистого прибутку можна подати у загальному вигляді:

$$\text{ЧП}_t = (\text{ТП}_t + \text{НЗП}_t + \text{Пф}_t + \text{ФРид}) - \text{НП}_t - \text{АО}_t - \text{ФОТ}_t^{\text{осн}}. \quad (10)$$

При цьому розподіл чистого прибутку можна подати таким чином:

$$\text{ЧП}_t = \text{ФОТ}_t^{\text{дон}} + \text{ФРП}_t + \text{ФССтр}_t + \text{РФ}_t, \quad (11)$$

де  $\text{ФРП}_t$  – фонд розвитку підприємства в періоді  $t$ ;  $\text{ФССтр}_t$  – фонд соціального страхування в періоді  $t$ ;  $\text{РФ}_t$  – резервний фонд у періоді

$t$ .

Виходячи з умов цієї залежності, розмір додаткового фонду оплати праці буде визначатися як

$$\Phi OT_t^{don} = \Phi П_t - \Phi РП_t - \Phi ССтр_t - Р\Phi_t. \quad (12)$$

Таким чином, отримана дескриптивна модель включає ряд екзогенних факторів, які необхідно попередньо задати і ввести обмеження значення змінних: фонд розвитку виробництва, величини соціального страхування і резервного фонду.

Фонд розвитку виробництва направляється в основному на відновлення основних фондів, тому може бути обмежений розміром відсутніх засобів для подібного відновлення, якщо величини акумульованих амортизаційних відрахувань не досить, а також розміром кредиту, якщо такий є.

Тоді

$$\begin{cases} \Phi РП_t \geq ЦНоб_t - АО_t; \\ \Phi РП_t \geq СК_t. \end{cases} \quad (13)$$

Тут  $ЦНоб_t$  – ціна нового обладнання в період  $t$ ;  $СК_t$  – сума плати за кредит у період  $t$ .

Розмір засобів на розвиток соціальної сфери підприємства можна обмежити величиною суми відрахувань на соціальне страхування працівників підприємства, розмір яких складає 1% від суми нарахованої заробітної плати кожного працівника:

$$\Phi ССтр_t \geq 0,01\Phi OT_t^{осн}. \quad (14)$$

Оптимальний розмір додаткового фонду оплати праці визначається на основі цільової функції і вказаних обмежень за допомогою лінійного програмування.

Сума засобів на оплату праці матиме вигляд:

$$\Phi OT_{сов} = \Phi OT_{осн} + \Phi OT_{доп}.$$

Для обліку ретроспективної інформації у вигляді даних попереднього періоду, що дозволяють спрогнозувати зміни сукупного фонду оплати праці в поточному і майбутньому періодах, введемо коефіцієнт  $K_{t-1}$ , що визначається як відношення розміру додаткового фонду оплати праці до основного. Тоді розмір засобів на оплату праці можна визначити так:

$$\tau_{\text{ФОТ}_t}^{\text{сов}} = \frac{\tau_{\text{ФОТ}}^{\text{сов}} + \tau_{\text{ФОТ}}^{\text{дон}} K_{t-1}}{1 + K_{t-1}}. \quad (15)$$

Отже, була отримана модель визначення величини засобів на оплату праці персоналу підприємства, що враховує взаємозв'язок потреб і потенційних можливостей підприємства.

1.Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 260 с.

2.Економіка підприємства: Підручник / За ред. С.Ф.Покропивного. – К.: КНЕУ, 2001. – 528 с.

3. Клебанова Т.С., Иванов В.В., Дубровіна Н.А. Методи прогнозування: Навч. посібник. – Харків: ХДЕУ, 2002. – 372 с.

4.Пономаренко В.С., Пушкарь А.И., Ван Шон А.Е. Моделирование управления персоналом корпорации. – Харьков: РИО ГЭУ, 1997. – 232 с.

Отримано 23.07.2003

УДК 303.833.5

Б.Г.СКОКОВ, канд. екон. наук, І.А.КРАЇВСЬКА

*Харківська державна академія міського господарства*

## РОЛЬ МОДЕЛЮВАННЯ У БУХГАЛТЕРСЬКОМУ ОБЛІКУ

Розглядається історія бухгалтерського обліку як історія розвитку моделей від більш простих до більш складних. Завдяки цим моделям можна спростити управління господарськими процесами і зробити його більш ефективним.

Слова „модель” і „моделювання” один час були дуже поширені у наукових дослідженнях. Не був винятком і бухгалтерський облік. Праці вітчизняних вчених на цю тему є добре відомими. Не можна не відзначити, що іноді деякі фахівці в області обліку трактують моделювання, як новий специфічний елемент бухгалтерського методу, доповнюючи перелік цих елементів моделюванням [1]. Але таке трактування, на наш погляд, помилкове. Моделювання – не додатковий елемент, а новий більш важливий аспект, що дозволяє глибше й детальніше розглянути проблеми бухгалтерського обліку.

Під моделюванням звичайно розуміють вивчення яких-небудь об'єктів чи процесів не прямо і безпосередньо, а через спеціально створені зображення, що відбивають їх образи й описи [2]. Факти господарського життя майже завжди вивчалися за допомогою спеціальних облікових прийомів, що виступали і продовжують виступати в ролі своєрідних моделей. Для них характерний рух від ізоморфізму — прагнення до максимально повного („дзеркального”) відображення господарського процесу, до гомоморфізму, що розкриває найбільш